

УДК 640;674.021

**А. А. Барташевич**, кандидат технических наук, профессор (БГТУ);  
**О. А. Голякевич**, магистрант (БГТУ)

### **КОНТРОЛЬ ТОЧНОСТИ РАЗМЕРОВ ДЕТАЛЕЙ В ПРОИЗВОДСТВЕ МЕБЕЛИ. СОСТОЯНИЕ. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ**

Приведены используемые способы контроля точности размеров деталей в процессе их изготовления. Показаны недостатки использования для контроля точности размеров калибров, их практическая невозможность применения в современных производственных условиях. Описаны измерительные столы (Германия), которые позволяют бесконтактно измерять длину, ширину, параллельность, перпендикулярность, углы между произвольными прямыми, координаты центров отверстий, глубины отверстий и пазов, радиусы и диаметры отверстий, радиусы произвольных закруглений, ширины пазов и кантов, торцовые отверстия. Результаты измерений сохраняются в базе, могут распечатываться. Погрешность измерений не более  $\pm 0,1$  мм.

Given methods used to check the accuracy of dimensions of parts in the process of manufacturing. Disadvantages of checking the accuracy of dimensions of calibers are shown and their practical impossibility of application in modern production conditions. Test desks are described (Germany) which allow to measure contactless length, width, parallelism, perpendicularity angles between arbitrary straight line, the coordinates of the centres of the hole the depth of the holes and grooves, radii and diameters of the holes, the radii of arbitrary curvature the width of the groove and the edge hole. Measurement results are stored in database can be printed. Measurement error not more than  $\pm 0,1$  mm.

**Введение.** Для контроля точности деталей и сборочных единиц по геометрическим параметрам в условиях производства применяют различные измерительные средства.

Для измерения линейных размеров применяют микрометры, скобы рычажные и скобы-индикаторы, нутрометры, штангенциркули, измерительные линейки, рулетки, а также калибры. Калибры – бесшкальные поверочные инструменты, которые позволяют установить, находятся ли действительные размеры в пределах допуска [1].

**Основная часть.** Применение калибров связано с рядом недостатков. Во-первых, изготовление калибров, их настройка и проверка являются сложными, и самим предприятиям не под силу. Во-вторых, калибр годится для контроля только одного размера, т. е. только одной детали. В одном изделии может быть несколько десятков деталей. В настоящее время ассортимент продукции насчитывает сотни изделий. Охватить контролем все детали невозможно. Кроме того, калибр не указывает действительный размер детали и величину его отклонения, поэтому результатом такого контроля невозможно пользоваться. Все это привело к тому, что калибры в прошлом имели считанные предприятия, а сегодня даже и они ими не пользуются (поменялись размеры деталей, их стало значительно больше, чем калибров).

На смену калибрам пришли новые принципы контроля размеров – машинные. С помощью одного станка можно контролировать точность размеров всех деталей, даже если их насчитывается сотни. Измерительный станок желательно иметь в центре участка, где формируются чистовые размеры деталей. Продол-

жительность измерений размеров небольшая, и один станок сможет обеспечить контроль всех деталей участка чистовой обработки деталей.

Для контроля точности размеров и формы деталей за рубежом применяются различные измерительные системы, которые стали использовать и на передовых мебельных предприятиях Беларуси. Ниже показаны некоторые измерительные столы, рисунок [2].

Стол Opto-DesQ. Имеет полностью автоматическую координатно-измерительную систему, допускает работу в станочных линиях. Функциональные возможности стола следующие: бесконтактное измерение длин, ширин, углов, радиусов и диаметров, эллипсов с помощью оптической камеры и программы распознавания образов. Измерение толщин деталей и глубин отверстий с помощью пневматического адаптера. Точность измерений  $\pm 0,1$  мм; диапазон измерений  $2700 \times 1250 \times 60$  мм.

Стол PC-DesQ. Эффективно его применение на крупных мебельных предприятиях, выпускающих широкую номенклатуру продукции. Система автоматически сравнивает полученный результат обмера детали с требуемым и, учитывая допуски, выносит решение о пригодности детали.

На каждую контролируемую деталь должен иметься соответствующий САД-чертеж с размерами и допусками.

Перед началом измерений для каждой детали подготавливают программу измерений и сохраняют ее в базе данных. В программе измерений сохраняется последовательность обхода точек контроля, тип измерений и требуемое значение контролируемого размера.



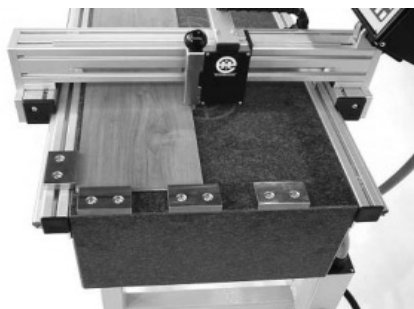
а



б



в



г



д

Измерительные столы:

а – Opto-DesQ; б – Inline-Scanner; в – Standart-DesQ; г – Laminat-DesQ; д – PC-DesQ

Стол имеет шесть вакуумных присосок для фиксации детали, револьверную головку с шестью измерительными адаптерами, блок адаптеров для измерений торцовых отверстий. Он позволяет бесконтактно измерять длину, ширину, параллельность, перпендикулярность, углы между произвольными прямыми, координаты центров отверстий, глубины отверстий и пазов, радиусы и диаметры отверстий, радиусы произвольных закруглений, ширины пазов и кантов, торцовые отверстия. Результаты измерений сохраняются в базе, могут распечатываться.

Погрешность измерений не более  $\pm 0,1$  мм, диапазон измерений  $2500 \times 1000 \times 60$  мм.

Стол Standart DesQ с микропроцессорным управлением позволяет измерять габариты по трем осям, расстояния между любыми двумя точками на плоскости детали, координаты центров отверстий, расстояния между центрами отверстий, радиусы и диаметры отверстий, глубины отверстий и пазов. Точность измерения  $\pm 0,05$  мм.

Стол Laminat DesQ служит для измерения длин, ширин, глубин, углов, положения и толщины пазов, относительных измерений расстояний. Диапазон измерений  $2000 \times 400 \times 15$  мм. Точность измерения  $\pm 0,05$  мм. Результаты измерений представляются на дисплее блока управления.

Стол Inline Scanner имеет функциональные возможности: бесконтактный обмер и оцифровка габаритных размеров с помощью линейного сканера и программы распознавания образов; определение координат центров сквозных сверленных отверстий; измерение углов, длин и ширин, закруглений произвольных кривых; автоматическое сравнение измеренных величин с требуемыми, указанными в САД-чертеже; автоматическое сравнение измеренных величин с аналогичными результатами детали-образца; маркировка размеров, выходящих за допуски.

**Заключение.** Использование измерительных столов позволяет производить контроль размеров всех изготавливаемых деталей с точностью не менее  $\pm 0,05$  мм, что существенно улучшает используемый метод контроля калибрами и другими измерительными инструментами.

### Литература

1. Барташевич А. А. Конструирование мебели: учебник / А. А. Барташевич, С. П. Трофимов. Минск.: Современ. школа, 2006. 336 с.
2. Каталог фирмы «NECHT Electronic AG» (Германия). Минск: РУП «Минсктиппроект», 2009. 24 с.

Поступила 24.02.2014